

伊藤は・ヨーグルト乳酸菌の遺伝子組換えについて・ブルガリア菌での遺伝子操作法について形質転換法はブルガリア菌由来プラスミド pBUL1 をベクターとし・電気パルスに耐性になるよう菌体を短くして可能になったことを報告している。形質転換体からの curing 株で制限と修飾の両活性を欠損する株を見出し・ORF - A が pBUL1 複製に必須であると判明した。環状プラスミド pSY1 を単離・構築し・さらに  $\alpha$ -アミラーゼ遺伝子をブルガリア菌に導入し  $\alpha$ -アミラーゼを発現・分泌させ異種遺伝子発現ベクターを構築した。次に pAM  $\beta$  1 をブルガリア菌へ接合伝達させ・応用として LDH 遺伝子を交換した。高温感受性複製型組み込みベクターを利用してブルガリア菌の染色体改変が可能であったことを報告している。

-----文 献-----

伊藤喜之(明治乳業 中研); ミルクサイエンス; VOL. 47・NO. 3 頁. 173 - 182 (1998)。KW: ブルガリア乳酸菌・DNA 組換・形質転換・プラスミド・ベクター・ヌクレオチド配列・アルファアミラーゼ・遺伝子発現・細胞遺伝現象・染色体・微生物育種・ヨーグルト。

#### 酵母

杉村らは・植物繊維を分解する遺伝子組み換え酵母について・焼酎製造で問題となっている焼酎粕を減量化する製造法を確立する目的で・標題酵母の作成を検討しているグルカナーゼ遺伝子を組み込んだインテグレーションベクター及びプラスミドベクターを構築して野生型焼酎酵母へ導入した。得られた形質転換酵母は培養液上清にグルカナーゼを分泌した。プラスミドベクターを組み込んだ酵母よりもインテグレーションベクターを組み込んだ酵母の方がマーカー抗生物質に対する耐性度が高かったと報告している。

-----文 献-----

杉村和久・伊東祐二(鹿児島大 工); N(1999)1382 地域糖質資源の高機能化と環境調和型利用システムの基盤研究 平成 10 年度 科学技術総合研究委託費地域先導研究研究成果報告書; 頁. 98 - 108 (1999)。KW: 酵母・グルカナーゼ・形質転換・ベクター・形質発現・サツマイモ・植物繊維・焼酎。

杉村らは・サツマイモ中の植物繊維を分解する焼酎酵母を作成することを目的として・セルロース高分解能をもつ真菌・*Trichoderma reesei* より・エンドグルカナーゼ・セロビオヒドロラーゼ・ $\beta$ -グルコシダーゼ及びキシラナーゼ遺伝子をクローニングした。これら酵素遺伝子をプラスミドベクターに組み込み・酵母発現用ベクターを構築した。エンドグルカナーゼ遺伝子組み込みベクターで形質転換した酵母は培養液中にエンドグルカナーゼを分泌した。このことで・この分泌発現システムが正常に機能していることを確認できた。これら酵素を発現分泌する組換え酵母を用いることで・サツマイモ中の植物繊維はグルコースまで還元され・酵母が資化できると報告している。

-----文 献-----

杉村和久・伊東祐二(鹿児島大 工); N19991381 地域糖質資源の高機能化と環境調和型利用システムの基盤研究 平成 9 年度 科学技術総合研究委託費地域先導研究研究成果報

告書； 頁. 102 - 111 (1998)。KW：Saccharomyces cerevisiae・グリコシドヒドロラーゼ；グルカナーゼ・セロビオヒドロラーゼ・ベータグルコシダーゼ・キシラナーゼ・形質転換・形質発現・遺伝子クローニング・Trichoderma reesei・サツマイモ・植物繊維・焼酎。

遺伝子組換え微生物の産生する酵素の製造と食品工業への供給における先駆的企業としての経験として・ノボノルディスク社の環境に関する基本方針及びノボノルディスク社での遺伝子組換え微生物の利用を述べている。また・食品用酵素「ノバミル」の日本における承認・製品開発・生産・安全性評価・実質的同等性及び製品のフォーミュレーションを解説している。最後に・食品用酵素に適用される規制を説明している。

-----文 献-----

STAER K B・ MAHLER J L (Enzyme Business Novo Nordisk A/S・ Bagsvaerd・ DNK)； Foods & Food Ingrid J Jpn； NO. 177 頁, (EN)77 - 81・ (JA)81 - 84 (1998)。KW：微生物・DNA 組換え・酵素生産・微生物酵素剤・食品添加剤・食品規制・許認可・安全性・食品工業。

MIURA らは・食品酵母菌 *Candida utilis* におけるカロチノイドのリコペン・ $\beta$ -カロチン・およびアスタキサンチン生成について・カロチノイドの生成に対する新生合成経路を得るために酵母菌を遺伝子組換えした。外部からのカロチノイド生合成遺伝子は *Erwinia uredovora* および *Agrobacterium aurantiacum* に由来した。修飾したカロチノイド合成遺伝子は構成的プロモータおよびターミネータの調節下で *C. utilis* 内に発現したと報告している。

-----文 献-----

MIURA Y・ KONDO K・ SAITO T・ SHIMADA H・ FRASER P D・ MISAWA N (Kirin Brewery Co. Ltd.・ Kanagawa・ JPN)； Appl Environ Microbiol； VOL. 64・ NO. 4 頁. 1226 - 1229 (1998)。KW：Candida utilis・カロチノイド・代謝経路・遺伝子・Erwinia・Agrobacterium・形質転換。

LANCASHIRE らは・ビールづくりに適した酵母菌株の選択について・製造工程で使いやすく・しかも香味の優れた製品を生み出すビール酵母について論じている。このような酵母の要件として・1)発酵が旺盛で菌体増殖が少い・2)糖からのアルコールの生成効率が低い・3)適当な菌体凝集性を持つ・4)良い発酵香気成分を生産する・5)変性を起こしにくく遺伝的に安定している等7項目を挙げ・それぞれについて科学のおよび技術的な意味と最近の知見・評価法・改良法を述べている。特に遺伝子組換えによる新しい優良ビール酵母の育成について説明している。

-----文 献-----

LANCASHIRE B (Brewing Res. International)・ GOPAL C (ISP Europe)； Brew Guard； VOL. 127・ NO. 7 頁. 26 - 28・ 30 - 31 (1998)。KW：ビール・ビール醸造・ビール酵母・微生物育種・フレーバ・エタノール発酵・細胞凝集・遺伝子操作・突然変異体。

STEWART らは・食品産業と飲料産業における酵母のバイオテクノロジーについて・食

品や飲料の分野で・これまで行われてきた遺伝的性質の操作に利用できる各種技術(雑種形成・rare mating・スフェロプラスト融合・突然変異と淘汰・DNAの遺伝子組換)とそれらの研究の引用例について紹介している。

-----文 献-----

STEWART G G・RUSSELL I (Labatt Brewing Co.・Ltd.・Ont.・CAN) ; Cereal Foods World ; VOL. 32・NO. 10 頁. 766 - 769 (1987)。KW : 酵母菌属・微生物育種・DNA 組換・細胞融合・バイオテクノロジー・突然変異・醸造・スフェロプラスト・組換体 DNA・交雑・分離育種・飲料製造。

酵母における変異原性物質の変動とその除去について・門間らは・遺伝子組換え酵母を高濃度のグルコース・シュクロースの存在下で生育させると変異原性物質であるメチルグリオキサール(MG)が細胞内に蓄積する。そこで MG 合成の抑制を目的とした MG 合成酵素欠損株の造成と安全性評価を述べている。Saccharomyces cerevisiae における MG 合成と分解経路を示し・グリオキサラーゼ I 欠損株の性質及びその変異株・MG 合成酵素欠損株に対する解糖系酵素遺伝子を導入した形質転換による過剰蓄積抑制などを解説している。

-----文 献-----

門間敬子・村田幸作(京大 食糧科研) ; 食品と技術 ; NO. 337 頁. 1 - 5 (1999)。KW : Saccharomyces cerevisiae・DNA 組換・微生物育種・生体内蓄積・変異誘発物質・グリオキサラーゼ・酵素欠乏・突然変異体・形質転換・発酵食品・安全性・解糖・遺伝子・脂肪族アルデヒド・脂肪族ケトン。

#### 焼酎麴菌

MORIMURA らは・耐酸性  $\alpha$ -アミラーゼとグルコアミラーゼの 2 遺伝子を持つ親株の白焼酎麴菌(Aspergillus kawachii)からホスト株の白焼酎麴菌に両遺伝子をマルチコピーインサクションして遺伝子組換体 3 株を得ている。組換体は試験規模で麴にした時・親株に比べて耐酸性  $\alpha$ -アミラーゼは 5.7 倍・グルコアミラーゼは 3.8 倍の産生能力があった。内・1 株の組換体を 10 % 添加して焼酎を試験規模製造した所・親株を 33 % 添加したときと同等のもろみ重量の減少経過を示している。エステル成分の生産も多かったことを報告している。

-----文 献-----

MORIMURA S・ZHANG W X・ICHIMURA T・KIDAY・IBI Y・KIDA K (Kumamoto Univ.・Kumamoto・JPN) ; J Inst Brew ; VOL. 105・NO. 5 頁. 309 - 314 (1999)。KW : 焼酎・麴菌・微生物育種・アルファアミラーゼ・グルコアミラーゼ・耐酸性・Aspergillus・組換蛋白質・フレーバ・芳香成分・遺伝子クローニング・DNA 組換・遺伝子量効果。

#### 醤油麴菌

醤油麴菌の役割からバイオテクノロジーへの展開について・中台は・醤油麴菌が生産する数種類の酵素の醤油醸造での役割・さらに醤油醸造に適した酵素生産をする麴菌の育種について紹介している。プロテイナーゼ・ペプチダーゼ・グルタミナーゼ・ $\alpha$ -アミラー

ゼ・ペクチナーゼ及びセルラーゼについて述べている。遺伝子組換えやプロトプラスト融合などにより酵素生産量の増大・酵素の熱安定性の向上などを試みている。

-----文 献-----

中台忠信 (キッコーマン); F0231A (NNKKA) (0002-1407) 日本農芸化学会誌; VOL. 70・NO. 6 頁. 691 - 693 (1996)。KW: 醤油・麴菌・微生物育種・酵素生産・形質転換・細胞融合・プロテイナーゼ・ペプチダーゼ・グルタミナーゼ・アルファアミラーゼ・ペクチナーゼ・セルラーゼ。

醤油麴菌(*Aspergillus oryzae*)の遺伝子解析とその利用について・北本らは・ペクチン分解酵素遺伝子群の解析として・ポリガラクトソナーゼ・ペクチンリアーゼ遺伝子のクローニングを行っている。セルロース分解酵素遺伝子群の解析も行い・良好な結果となった。また・遺伝子組換えによる麴菌の育種を検討し・醤油麴菌の形質転換系の開発・遺伝子組換え麴菌による製麴試験への導入を考察したと報告している。

-----文 献-----

北本則行 (愛知県食品工技セ); Foods & Food Ingrid J Jpn; NO. 166 頁. 50 - 55 (1995)。KW: 醤油・米麴菌・ペクチナーゼ・ヒドロリアーゼ・セルラーゼ・遺伝子クローニング・ヌクレオチド配列・形質転換・微生物育種・醸造・麴。

醤油製造とバイオテクノロジーについて・中台は・醤油醸造へのバイオテクノロジーの応用について・細胞融合技術・遺伝子組換え技術・バイオリアクタ技術について紹介し・醤油麴菌と醤油酵母のプロトプラスト融合例及び遺伝子組換え例を示している。また・バイオリアクタによる醤油様調味料の製造例を示したと報告している。

-----文 献-----

中台忠信 (キッコーマン); 農林水産技術研究ジャーナル; VOL. 16・NO. 7 頁. 8 - 13 (1993)。KW: 醤油・醸造・プロトプラスト・細胞融合・遺伝子導入・バイオリアクタ・微生物育種・発酵調味料・麴・醤油酵母。

醤油の製造に関連する技術として・中台は・1)バイオテクノロジー(バイオリアクタ・バイオセンサ・細胞融合・遺伝子組換え)・2)非破壊分析法・3)コンピュータ利用の計測(ハンドリング装置の自動化・目視検査の自動化・コンピュータの生産管理への応用・制御装置)などについてレビューを行なっている。

-----文 献-----

中台忠信 (キッコーマン 醸造科研); 日本醸造協会雑誌; VOL. 82・NO. 4 頁. 236 - 239 (1987)。KW: 醤油・醸造・バイオテクノロジー・バイオリアクタ・酵素電極・細胞融合・DNA 組換え・非破壊検査・計算制御・包装・肉眼検査・自動化。

## ビール酵母

酵素の作用特異性とビール醸造での利用性。ビールの醸造において澱粉と $\beta$ -グルカンの分解に関与する諸酵素( $\alpha$ -アミラーゼ・ジアスターゼ・エンドー及びエキソ $\beta$ -グルカナーゼ)の性質・特に基質特異性について解説している。酵素の特異性に適した活性

測定法を用いなければ・得られた測定値は大麦の品質や製麦・仕込工程を評価するための指標にはならないと強調。遺伝子組換えによりビール酵母に $\beta$ -グルカナーゼ遺伝子を導入する試みについても言及している。

-----文 献-----

LETTERS R (Guinness Brewing Worldwide・GBR)； Ferment； VOL. 2・NO. 1 頁. 36 - 40 (1989)。KW：ビール醸造・澱粉・グルカン・基質特異性・アルファアミラーゼ・グルカナーゼ・オオムギ・麦芽・ビール酵母・遺伝子導入・製麦。

ウイルス

中曽根らは・ウイルス(I)病の一般的防除法として抵抗性品種・Iフリー種苗・薬剤・抗植物I剤の利用を概説。主題の弱毒I利用ではIの干渉作用・弱毒Iの条件・弱毒Iの作出と効果としてTMV・CMV・CTV・ウリ類モザイクIを詳説。今後の展望では弱毒Iの遺伝子組換え・Iのコート蛋白質遺伝子・サテライトRNA・全長cDNAの植物への導入に言及し弱毒ウイルス利用によるウイルス病の防除について述べている。

-----文 献-----

中曽根渡・岡田清嗣(大阪府農林技セ)；大阪農業；VOL. 27・NO. 1 頁. 11 - 17 (1989)。KW：農作物・植物ウイルス・病害防除・弱毒ウイルス・耐病性・品種・栽培的防除・農薬散布・抗ウイルス作用・抗ウイルス薬・モザイク病・タバコモザイクウイルス・ミカン類・うり類・種子・RNAウイルス。

\*\*\*\*\*

## 動物

\*\*\*\*\*

### ウシ

KINGSNORTH は・遺伝子組換えウシ成長ホルモン(rBGH -ウシソマトトロピン又は BST として知られている)は牛が自然につくりだしたホルモンと遺伝的に同類の工学的コピーで・通常の牛よりミルク生産を増やすことを目的としている。モンサントの Posilac を毎日注射した牛は 10 ~ 20 % 乳が増えるという。しかし注射した牛が乳腺炎にかかる副作用のため米国以外・例えばカナダ・西欧等では禁止されている。乳腺炎で膿の混じったミルクを牛乳加工場は受け入れず・抗生物質を用いた場合は細菌に耐性が生じて人の健康上悪影響が出る。その後 60 ~ 90 % の農家が使用を取り止めた。rBGH が注射されると他のインシュリン様ホルモン IGF - 1 が乳中に分泌されこれは人体細胞の分割を促進するので癌を発生させる恐れがある。FDA の動き及びモンサントの対応を解説している。

#### -----文 献-----

KINGSNORTH P ; E0869B (0261-3131) Ecologist ; VOL. 28 · NO. 5 頁. 266 - 269 (1998)。KW : 有機化学工業 · 私企業 · 成長ホルモン · 薬物 · ウシ · ウシ乳房炎 · 牛乳 · 抗生物質 · 発癌性 · 健康被害 · FDA (米国) · DNA 組換え · 企業行動

天笠は・厚生省・安全評価指針においては色・形・味・成分が同じならば実質的に同等と認められ安全なもののみなすとしているが・ウシの成長ホルモン利用ウシからの乳と肉については・アレルギー・ホルモン異常が起き易く・バイオキモシン利用のチーズには遺伝子の組み換え表示義務がなく・安全性確立も不明のままであり・牛からみた遺伝子組み換え 最先端畜産分野のバイオテクノロジーの危険性を指摘している。

#### -----文 献-----

天笠啓祐 ; 酪農事情 ; 夏季増刊号 頁. 109 - 135 (1997)。KW : 作物育種 · 組換え · 遺伝子操作 · 家畜育種 · 核移植 · バイオテクノロジー · ウシ · 飼料作物 · 動物用医薬品 · 畜産食品 · 安全性 · 遺伝子導入。

SOLOMON らは・ウシ成長ホルモン遺伝子の発現があるトランスジェニックピッグの枝肉組織の脂質組成について・遺伝子組換え豚(I)とその兄弟の対照豚(II)各 26 頭を用い体重 14 ~ 92kg の 5 時点で屠殺枝肉半丸の磨砕試料につき全脂肪・飽和・モノ不飽和ポリ不飽和脂肪酸・及びコレステロールの含量を分析した。コレステロールに差なく全脂肪と飽和・モノ不飽和・ポリ不飽和脂肪酸は I は II より著しく少なく体重 14kg で 38 ~ 48 % ・ 92kg で 66 ~ 91 % II より少なく成熟と共に脂質含量が対照に比べて減少する傾向が認められたと報告くしている。

#### -----文 献-----

SOLOMON M B · PURSEL V G · PAROCZAY E W · BOLT D J (ARS · USDA · MD) ; J Anim Sci ; VOL. 72 · NO. 5 頁. 1242 - 1246 (1994)。KW : ブタ · 遺伝子導入 · 成長ホルモン · 豚肉 · 脂肪酸組成 · トランスジェニック動物 · 脂肪族カルボン酸 · 不飽和カルボン酸 · 脂質 · 食品成分 · ステロール · 脂環式アルコール

LEITCH らは・経産及び初産ホルスタイン乳牛に遺伝子組換えウシソマトトロピン(I)を長期連投し・乳牛の表現的及び遺伝的生産能力を検討している分娩後 24 ~ 35 日から 266 日間・毎日・I を 12.5・25・50mg 投与した。その結果・全投与群で・牛乳・脂肪・4%乳脂肪補正乳は・投与期間中有意に生産性が向上した。一方・遺伝的反応差は有意ではなかったと報告している。

-----文 献-----

LEITCH H W・BURNSIDE E B・MCBRIDE B W (Univ. Guelph・Ontario) ; C0282A (JDSCA) (0022-0302) J Dairy Sci ; VOL. 73・NO. 1 頁. 181 - 190 (1990)。KW : 遺伝子・組換え・成長ホルモン・乳牛・遺伝・表現型・生産能力・分娩・牛乳・乳脂肪・動物用医薬品・泌乳量。

WEST らは・ホルスタイン種とジャージー種乳牛における乳量と乳成分・体重およびボディコンディションスコアに及ぼすウシソマトトロピンの影響について・遺伝子組換えで作ったウシ成長ホルモンを・分娩後 75 日目より 305 日まで・20mg まで 4 段階で毎日注射した。両品種とも・乳量は 20mg の投与で 23 ~ 25 % 増加し・採食量は 13.5 % 増加したが・乳成分は変らなかった。体重には影響なかったが・ボディコンディションスコアは投与量に反比例して低下。乳生産効率は投与量に比例して上昇したと報告している。

-----文 献-----

J W・BONDARI K・JOHNSON J C JR (Univ. Georgia・Tifton) ; J Dairy Sci ; VOL. 73・NO. 4 頁. 1062 - 1068 (1990)。KW : 乳牛・成長ホルモン・乳汁分泌・牛乳・体重・動物用医薬品・投与方法・品種差・摂食・泌乳量・乳脂肪・乳蛋白質。

## ブタ

THIEL は・ブタ成長ホルモン投与に対する発育期肥育豚の屠体組織の収量・分布および粗成分組成の用量反応的効果について・体重 1kg 当り日量 0・50・100・150・200  $\mu$ g の遺伝子組換えブタ成長ホルモン(I)を去勢豚 46 頭に体重 30kg から 90kg 到達時まで投与して卸売り用カットの赤身肉・脂肪・骨・皮の収量と相互割合および赤身肉と脂肪の概略の組成への影響を調べた。I の増量に伴う赤身肉量の増加・28 ~ 36 % は・同時に起きる脂肪量の減少・38 ~ 74 % より小さく・50 ~ 100  $\mu$ g が適量なことを示した。

-----文 献-----

THIEL L F・BEERMANN D H・KRICK B J・BOYD R D (Cornell Univ.・NY) ; J Anim Sci ; VOL. 71・NO. 4 頁. 827 - 835 (1993)。KW : ブタ・成長ホルモン・肥育・豚肉・脂肪・用量作用相関・枝肉・赤身肉。

CHOI らは・遺伝子組み換え成長ホルモン(rPST)投与がブタの組織及び血清の残留成長ホルモンとインシュリン様成長因子-1 のレベルに及ぼす影響について・rPST の投与によるブタの組織および血清の残留 PST レベルと IGF - 1 のレベルに及ぼす影響を調べた。持続性 rPST を 3 週間間隔で 2 回皮下注射し・1 週間後血清 IGF - 1 が増加したが・3 週間後には血清及び組織 IGF - 1・PST 共に対照群と同じレベルで・rPST の残留は認めら

れなかったと報告している。

-----文 献-----

CHOI M J · CHOI J · PARK J (Korea Inst. Science & Technology · Seoul · KOR) · KIM IS · KEEL J S (Lucky Ltd. · Daejeon · KOR) · CHUNG C S (Chungbuk National Univ. · Cheongju · KOR) ; 食品衛生学雑誌 ; VOL. 34 · NO. 2 頁. 136 - 141 (1993)。KW : ブタ · 成長ホルモン · 動物用医薬品 · IGF1 · 血清中濃度 · 組織中濃度 · 残留分析 · 薬物代謝 · 食品衛生 · 残留性 · 豚肉。

BECKER らは · ブタ成長ホルモンを投与した肥育豚の産肉成績 · と体品質 · 血中ホルモンと血液化学成分に及ぼす高温環境の影響について · 肥育末期のブタ 40 頭を適温 (18 ~ 21 °C) と高温 (27 ~ 35 °C) に 28 または 35 日間飼育して · 遺伝子組換えブタ成長ホルモンの徐放剤 100mg/1 回の投与効果の高温と適温での違いを調べた。増体率 · 採食量 · 飼料効率 · 脂肪厚 · 血中ホルモン · 血液成分を調べ · この方法による投与で適温でえられる産肉成績の利点は同じく高温でも得られ · 環境温度との交互作用はなかったと報告している。

-----文 献-----

BECKER B A (ARS · USDA · MO) · KNIGHT C D · BUONOMO F C · BAILE C A (Monsanto Co. · MO) · JESSE G W · HEDRICK H B (Univ. Missouri · Columbia) ; J Anim Sci ; VOL. 70 · NO. 9 頁. 2732 - 2740 (1992)。KW : ブタ · 成長ホルモン · 暑熱ストレス · 成長速度 · 体重増加 · 肥育 · 摂食 · 飼料効率 · 枝肉 · 豚肉 · 脂肪 · 血液成分 · 持効性製剤 · 皮内移植 · ソマトメジン · 甲状腺ホルモン · 生体埋込 · 生産能力 · 産肉能力。

NOBLET らは · 育成豚によるエネルギーと蛋白質の利用に対する遺伝子組換えブタ成長ホルモンの効果 赤肉部分の成長に関する能力との交互作用について · 4 系統の母豚各 1 頭の子 4 頭について · 1 頭は実験開始の体重 55kg 時に屠殺解体し · 残り 3 頭は蛋白質給与は同一で · エネルギー給与を 3 段階として · うち 2 頭には成長ホルモン (I) を 95kg 時まで投与して屠殺した。成長 · 体組織蓄積 · 熱発生量 · N 出納と維持エネルギー · 呼吸酵素活性に対する I の効果を調べ · I が脂肪蓄積の調節に利用できる根拠を示したと報告している。

-----文 献-----

NOBLET J · HERPIN P · DUBOIS S (Inst. National de la Recherche Agronomique · l'Hermitage · FRA) ; J Anim Sci ; VOL. 70 · NO. 8 頁. 2471 - 2484 (1992)。KW : ブタ · 成長ホルモン · 成長速度 · エネルギー代謝 · 生体内蓄積 · 筋組織 · 脂肪組織 · 赤身肉 · 系統差 · 代謝調節 · 給餌 · 高エネルギー食 · 食餌効果 · 屠畜体 · 窒素代謝 · 肝臓 · チトクロームオキシダーゼ。

NIEUWHOF らは · ブタの成長中における体構成および肉質に及ぼす遺伝子組換え豚ソマトトロピンの影響 遺伝子型 · 性および屠畜重量との関連について · 各種ブタ 132 頭を用いて · 遺伝子組換えにより作成した豚ソマトトロピン (I) 14mg を 60kg の時点から · 2



週間ごとに頸部に筋注し産肉性に及ぼす影響を調べた。産肉性の調査は 100kg および 140kg で行った結果・I の投与で赤肉量割合が増大し・100kg および 140kg でそれぞれ 2.8 % および 5.5 % の増加で・脂肪の割合はそれぞれ 10.1 % および 12.9 % 減少したと報告している。

-----文 献-----

NIEUWHOF G J · KANIS E · VAN DER HEL W · VERSTEGEN M W A · VAN DER WAL P (Wageningen Agricultural Univ. · Wageningen · NLD) · HUISMAN J (TNO – Inst. Animal Nutrition and Physiology (IGMB department ILOB) · Wageningen · NLD); Meat Sci; VOL. 30 · NO. 3 頁. 265 – 278 (1991)。KW: 成長ホルモン・ブタ・豚肉・品質・生産能力・遺伝子型・性差・屠畜体・重量・脂肪・筋肉内投与・動物用医薬品・産肉能力。

BUSBY らは・成長ホルモン(ST)は成長および筋肉の発達に関与しており・ブタ脳下垂体からの精製品 pPST と遺伝子組換えによる rPST とがあるが・今日では後者が実用化されている。rPST の安全性・FDA による取締り・消費者の受容性と懸念・使用による豚肉の品質・動物および環境の安全性・生産費への影響・豚肉産業に対する影響について概説している。

-----文 献-----

BUSBY D · STENDER D; T0711A (1043-3546) Dairy · Food Environ Sanit; VOL. 11 · NO. 3 頁. 144 – 147 (1991)。KW: ブタ・成長ホルモン・組換え・安全性・FDA(米国)・経済性・品質・畜産業・豚肉・食品衛生・食品規制・家畜衛生・飼料効率・精製・遺伝子操作・養豚・動物用医薬品。

ニワトリ

DONOGHUE らは・白色レグホーン鶏の産卵に及ぼす遺伝子組換えニワトリ成長ホルモンの効果について・産卵鶏に対し・3 週間にわたり・標記成長ホルモンを 5・50・500  $\mu$ g/kg 毎日投与した。成長ホルモン投与は 1 日当りの産卵率に変化を与えなかった。しかし・非投与群で認めた卵殻の薄さや・飼料消費の減少は・投与群では起らなかったと報告している。

-----文 献-----

DONOGHUE D J · CAMPBELL R M · SCANES C G (State Univ. · New Jersey · New Jersey); Poult Sci; VOL. 69 · NO. 10 頁. 1818 – 1821 1990; KW: 産卵鶏・成長ホルモン・産卵・卵殻・鶏卵・摂食・ホルモン調節・体重・新鮮度。

ZHANG らは・若齢ブロイラに対する遺伝子組み換え微生物及び植物のフィターゼの比較を行っている。

-----文 献-----

ZHANG Z B · KORNEGAY E T · RADCLIFFE J S · DENBOW D M · VEIT H P · LARSEN C T (Virginia Polytechnic Inst. and State Univ. Blacksburg · Virginia); Poult Sci; VOL. 79 · NO. 5 頁. 709 – 717 (2000)。KW: ブロイラ・トウモロコシ・大豆粉・

イノシトールりん酸・りん酸モノエステルゼ・遺伝子操作・微生物・植物・体重増加・飼料効率・消化・りん・カルシウム・灰分・剖検・糖アルコール・糖りん酸

#### 飼料

WAGNER は・遺伝子組換え飼料と環境に配慮した動物飼育について・遺伝子組換えしたトウモロコシやダイズを原料にした飼料によって乳牛・肥育牛・ブタ・産卵鶏・ブロイラを飼育した場合の飼料摂取量・牛乳の量・牛乳成分などの飼育成績に与える影響を調べたが・有意差は認められなかった。一方・環境に配慮した農業を前提にしての豚肥育試験の結果も紹介している。

-----文 献-----

WAGNER F ; Muehle Mischfuttertech ; VOL. 137・NO. 3 頁. 76 - 79 (2000)。KW : 肥育・給餌・トウモロコシ・ダイズ・配合飼料・乳牛・肉牛・ブタ・産卵鶏・ブロイラ・飼料効率・牛乳・泌乳量・トランスジェニック植物・DNA 組換え。

日比野は・細菌の遺伝子組換えの方法を利用して消化促進用の酵素を飼料に添加する場合のコストを下げる方法として酵素を分泌する能力の高い微生物を投与する。腸内細菌の遺伝子組換え方法を具体的に説明し・将来の可能性にも言及している。

-----文 献-----

日比野進 (全農営農開発部) ; 油脂 ; VOL. 36・NO. 5 頁. 38 - 41 (1983)。KW : 腸内微生物・遺伝子操作・組換え・消化酵素・飼料・飼料添加物・経済性・畜産業・原価低減。

\*\*\*\*\*

## 食品

\*\*\*\*\*

### 発酵食肉

LUECKE は、食肉の加工及び保存への微生物の利用として、発酵食肉の官能性状に及ぼす微生物の影響・プロバイオティック食肉製品・遺伝子組換え微生物の利用に関する展望と規制を説明している。

-----文 献-----

LUECKE F - K (Univ. Applied Sci. · Fulda · DEU) ; Meat Sci ; VOL. 56 · NO. 2 頁. 105 - 115 (2000)。KW : 肉製品 · 食肉加工 · 乳酸菌 · 食肉 · ソーセージ · ハム · 発酵食品 · 即席食品 · シェルフライフ · 食感品質 · DNA 組換え · 食品規制 · 病原体 · 種間競争 · ミクロフローラ

### 食酢

味噌の機能性に関わる研究や解説。遺伝子組換え農産物を使用した食品の検出法も確立されてきた。項目別には 1)原料および原料処理 · 2)製麹 · 3)微生物 · 4)酵素 · 遺伝子 · 5)仕込み · 熟成 · 6)包装 · 機器 · 設備 · 7)成分 · 分析法 · 8)加工 · 9)機能性 · 10)表示 · 衛生管理 · 排水 · その他(以上の文献 · 特許合計数 102)であったことを報告している。食酢では微生物セルロース関係 · バイオリアクタ · 効能の研究へ進展している。項目別には 1)原料および原料処理 · 2)微生物 · 3)酵素 · 遺伝子 · 4)仕込み · 熟成 · 5)成分分析 · 6)その他(機能性)(以上の文献 · 特許合計数 77)であったことを報告している。

-----文 献-----

日本醸造協会誌 ; VOL. 94 · NO. 5 頁. 381 - 401 (1999)。KW : 味噌 · 食酢 · 原料 · 麹 · 微生物 · 酵素 · 遺伝子 · 機能性食品 · 仕込 · 熟成 · 包装 · 食品成分。

### アルコール

バイオテクノロジーが穀物原料アルコール飲料の未来に与える影響 1。ビールやウイスキーの製造に用いられる原料植物と微生物の遺伝子組換えによる改良について研究(および一部実用化)の現状を総説した。遺伝子組換えの手法(DNA 断片のプラスミドへの組込法 · そのプラスミドの細胞への移入法 · 遺伝子変換体の選抜法) · 大麦への応用( $\beta$ -グルカナーゼ生産遺伝子の導入) · 酵母への応用( $\beta$ -グルカナーゼ生産 · 澱粉分解 · ジアセチル低生産 · 硫化水素低生産 · 二酸化硫黄生産 · エステル高生産等の各遺伝子の導入) · 遺伝子組換え微生物による醸造用各種酵素製剤の効率的生産等を取り上げた。

-----文 献-----

HAMMOND J (Brewing Res. Foundation International · Surrey · GBR) ; Brew Distill Int ; VOL. 28 · NO. 3 頁. 13 - 16 (1997)。KW : アルコール飲料 · バイオテクノロジー · ビール酵母 · 穀類 · 遺伝子操作 · 酵素 · 組換え蛋白質 · 食品成分 · 微生物。

バイオテクノロジーが穀物原料アルコール飲料の未来に与える影響 2。ビール · ウイスキー産業の品質管理の分野におけるバイオテクノロジーに基づいた新技術応用の現状を紹介

している。取上げた主題は・1)ポリメラーゼ連鎖反応(PCR)・2)ATP バイオルミネセンス・3)DNA フィンガープリンティングの 3 件で・その原理と研究(一部実用)の現状を述べている。これらはいずれも微生物の検出と菌株同定や作物植物の品種識別を迅速に行える点に共通の特長があり・前報で紹介した大麦・酵母の遺伝子組換えによる改良と相まって来世紀の醸造産業を大きく革新するだろうと予測した。

-----文 献-----

HAMMOND J (Brewing Res. Foundation International・ Redhill Surrey・ GBR) ; Brew Distill Int ; VOL. 28・NO. 4 頁. 13・15 (1997)。KW : アルコール飲料・バイオテクノロジー・品質管理・PCR 法・生物ルミネセンス・フィンガープリント法。

作物をエネルギーに転換する方法としては・トウモロコシからエタノール・サトウキビからエタノール・*Euphorbia lathyris* からテルペン油とエタノール・*Copaifera multijuga* からディーゼル油がある。遺伝子組換えにより *E. lathyris* よりディーゼル油を生産する可能性もあり・遠い将来には葉緑体の光合成反応を利用した太陽光量子の直接捕捉も考えられる。

-----文 献-----

CALVIN M (Univ. California) ; Energy Resour Environ ; 頁. 11 - 21 (1982)。KW : 再生エネルギー・燃料・農作物・トウモロコシ・サトウキビ・トウダイグサ属・ディーゼル燃料・葉緑体・光合成・脂肪族アルコール。

### 醤油

醤油及び醬油を原料とする新しい加工調味料。濃口・淡口・たまり・さしみ・しろ醤油について・こうじの原料・色用途・生産地・製造法などを概説。また・最近増えているうす塩・減塩・特選・超特選・濃厚醤油の規格についても述べ・新技術(バイオリアクタ・膜利用・遺伝子組換えや細胞融合)による醸造法・新しい加工調味料類(つゆ・たれ・ドレッシングなど)についても解説

-----文 献-----

田中秀夫 (日本醤油研) ; 調理科学 ; VOL. 22・NO. 1 頁. 20 - 28 (1989)。KW : 醤油・規格・食品成分・醸造・調味料・サラダドレッシング。

### ペプチド

遺伝子組換えによる有用物質生産技術 ペプチドの有効利用に関する研究 抗酸化ペプチドの分離精製 (青森県産業技術開発センター S)。卵製アルブミンおよび大豆蛋白質を食品用プロテイナーゼで分解し・生じたペプチドの抗酸化活性を調べた。活性アミノ酸配列を決定し・その結果に基づきペプチド合成を行い活性を再調査したが・いずれも活抗酸化性は低かった。

-----文 献-----

阿部馨・奈良岡哲志・松江一 (青森県産業技開セ)・田中真実・井村隆・渡辺毅・工藤重光 (かねさ)・大久保裕弘・海沼洋一 (太子食品工業) ; キープロジェクト研究報告書 Vol. 3 平成 8 年 ; 頁. 99 - 104 (1996)。KW : 酸化防止剤・構造活性相関・蛋白

質加水分解物・大豆蛋白質・卵白アルブミン・アミノ酸配列・プロテイナーゼ・酵素的分解。

遺伝子組換えによる有用物質生産技術 ペプチドの有効利用に関する研究 大豆蛋白質および卵製アルブミンの食品用蛋白質分解酵素による消化および加水分解生成物の性質 (青森県産業技術開発センター S)。標記蛋白質の酵素分解中に生じる生成物(I)を SDS-PAGE で調べた。I は低システインで・抗酸化活性は低いと予想された。利用するプロテイナーゼの起源・分解物のアミノ酸組成・分解の経時変化などを提示している。

-----文 献-----

阿部馨・奈良岡哲志・松江一 (青森県産業技開セ)・田中真実・井村隆・渡辺毅・工藤重光 (かねさ)・大久保裕弘・海沼洋一 (太子食品工業)；キープロジェクト研究報告書 Vol. 3 平成8年；頁. 89 - 94 (1996)。KW：蛋白質加水分解物・大豆蛋白質・卵白アルブミン・プロテイナーゼ・アミノ酸組成・酵素的分解・酸化防止。

岡田は・新しい分離精製技術について・異性化糖液の精製による果糖の製造技術・アミノ酸の分離精製技術を膜分離手法・吸着分離手法について解説。またペプチド・たんぱく質合成用バイオリクターと分離精製技術についてペプチド合成用及びたんぱく質合成用・遺伝子組換え微生物を用いるたんぱく質合成用各リアクターとたんぱく質の新しい岡田を説明している。

-----文 献-----

岡田弘 (味の素中研)；Bio Ind；VOL. 2・NO. 1 頁. 45 - 52 (1985)。KW：分離・生成物・製造・アミノ酸・ペプチド・蛋白質・合成・遺伝子操作・微生物・反応器・精製・バイオリアクタ・シロップ・ヘキソース・消炎薬・ケトース。

#### ブタノール

BLASCHEK ブタノール生産のための *Clostridium acetobutylicum* の遺伝子操作について・ブタノールは・可塑剤・樹脂・被覆剤等の原料として不可欠である。そこで・今後の効率的なブタノール供給を確保する目的で・従来からの *Clostridium acetobutylicum* によるブタノール発酵生産法の改良の可能性を・発酵原料(マイコトキシン汚染トウモロコシ・チーズ乳しょう・木材水解物等)の検討・および遺伝子組み換えによる *Clostridium acetobutylicum* のブタノール耐性株の開発の両面から論じている。

-----文 献-----

BLASCHEK H P (Univ. Illinois・IL・USA)；Food Technol；VOL. 40・NO. 10 頁. 84 - 87 (1986)。KW：アセトンブタノール発酵・*Clostridium acetobutylicum*・食品汚染・トウモロコシ・チーズ製造・加水分解・木材・DNA 組換・薬物耐性・突然変異体・脂肪族アルコール・マイコトキシン。

#### マニトール

PHARR らは・マニトールデヒドロゲナーゼの制御について・マニトールは植物のストレス耐性に大きな影響を及ぼすことが知られている。遺伝子組換えによってストレス耐性

の高い作物品種を育成する研究に関連して・植物の生育及びストレス耐性とマニトールとの関係について・多くの文献を引用して論述している。この中で・形質転換植物あるいはマニトールを生産・利用する植物におけるマニトール含量とストレス耐性との関係・セルリーの遺伝子組換え細胞及び組織での標記酵素の制御に関する研究例も取り上げ・遺伝子組換えによるストレス耐性の高い品種の育成の可能性について論じている。

-----文 献-----

PHARR D M · PRATA R T N · JENNINGS D B · WILLIAMSON J D · ZAMSKI E · YAMAMOTO Y T · CONKLING M A (North Carolina State Univ. · NC) ; HortScience ; VOL. 34 · NO. 6 頁. 1027 - 1032 (1999)。KW : 植物 · オキシドレダクターゼ · 植物成長 · 耐性 · トランスジェニック植物 · 組織中濃度 · セルリー · 作物育種 · 糖アルコール。

### 味噌

味噌の機能性に関わる研究や解説。遺伝子組換え農産物を使用した食品の検出法も確立されてきた。項目別には 1)原料および原料処理・2)製麹・3)微生物・4)酵素・遺伝子・5)仕込み・熟成・6)包装・機器・設備・7)成分・分析法・8)加工・9)機能性・10)表示・衛生管理・排水・その他(以上の文献・特許合計数 102)であったことを報告している。食酢では微生物セルロース関係・バイオリアクタ・効能の研究へ進展している。項目別には 1)原料および原料処理・2)微生物・3)酵素・遺伝子・4)仕込み・熟成・5)成分分析・6)その他(機能性)(以上の文献・特許合計数 77)であったことを報告している。

-----文 献-----

日本醸造協会誌 ; VOL. 94 · NO. 5 頁. 381 - 401 (1999)。KW : 味噌 · 食酢 · 原料 · 麹 · 微生物 · 酵素 · 遺伝子 · 機能性食品 · 仕込 · 熟成 · 包装 · 食品成分。

### ワイン

ワイン発酵過程における *Saccharomyces cerevisiae* の有糸分裂組換えと遺伝子交換について・二倍体の同株性ワイン酵母 *S. cerevisiae*T73 株の組換え体 T73 - 6 を作成した。*S. cerevisiae* の通常株は不完全孢子形成性の無機栄養性・同株性酵母で・多くの場合ヘテロ接合子で異数体であり・この遺伝子構造はある環境下で優位な選択性を示している。ワイン由来株の染色体の減数分裂や有糸分裂の再配列のような遺伝子組換えの異なる機作があった。ぶどう発酵のためのワイン酵母 URA3/ura にある URA の安定性を検索した。URA3/ura3 のホモ接合子は・一世代当り  $1 \times 10^{-5}$  から  $3 \times 10^{-5}$  の割合で検出できた。また染色体 VIII 及び XII に対する有糸分裂再配列は 30 有糸分裂後に出現した。減数分裂マーカーとした核型と発芽はこの過程では関連がなかった。すなわち相似シーケンスと有糸分裂の間の有糸分裂組換え機作が推定でき・ワイン醸造過程のゲノム変化と考察している。

-----文 献-----

05IG 3 · 15E2OL A · BA22IO E · 0E2EZ - O24IN ; (5niv. 6alencia · 6alencia · E30) ; Appl Environ Microbiol ; KW : ぶどう酒醸造 · *Saccharomyces cerevisiae* · 有糸分裂 · 遺伝子操作 · 組換え体 DNA · 孢子形成 · 独立栄養 · 常染色体 · 減数分裂 · 核型 · 発芽。

\*\*\*\*\*

## 食品と微生物利用

\*\*\*\*\*

太田は・発酵食品の品質ならびに生産技術の改善・パン酵母の品質改善・新規食品の開発・加工廃棄物の利用・未利用セルロース資源の利用等の研究事例を詳述している。標記利用には・目的に適した菌株の選択が最も基本的で重要であり・有用菌の探索・作出の手法も・従来法に加えて遺伝子組換え・細胞融合など先端技術を組んだ・産官学密接な協力研究を要望を述べている。

-----文 献-----

太田輝夫（食品総研）； 食糧その科学と技術； NO. 23 頁. 49 - 68 (1983)。KW：発酵食品・パン酵母・廃物利用・セルロース資化発酵・酵素的合成・酵素的分解。

SEIDLER らは・環境における遺伝子組換えした微生物の行方と生存を数種の方法により比較・検討している葉に散布した細菌数の変異は時間経過に伴い増大した。細菌分離率は Stomacher ブレンダー使用により増加した。葉を短期間冷凍保存した場合・微生物の生存と分離率はほとんど低下しなかった。サンプル採取・分離・計数法を確立する必要性を示唆している。

-----文 献-----

DONEGAN K・MATYAC C (NSI Technology Serv. Corp. )・SEIDLER R・PORTEOUS A (U. S. Environmental Protection Agency・Oregon)； Appl Environ Microbiol； VOL. 57・NO. 1 頁. 51 - 56 (1991)。KW：Erwinia・Enterobacter cloacae・葉・エンバク・インゲンマメ・微生物汚染・菌数計測・微生物検査・試料採取・前処理・試料調製・冷凍貯蔵。

赤田らは・遺伝子組換え発酵微生物が実用化されず・安全性に関する議論もない理由について・日本の組換え技術指針の中に・組換え微生物食品の安全性評価指針の設定はない。これは発酵微生物食品がし好品であり・農作物とは違って・安全性評価指針設定の緊急性や重要性が低いためと考えられる。微生物の遺伝子組換えはマーカーとして抗生物質耐性遺伝子が使われることが多く・自然環境下での微生物の遺伝子の移動が心配される。そこで・マーカー遺伝子など異種生物由来の遺伝子を形質転換体から抜くカウンターセレクション法を使った・清酒酵母の育種について説明している。

-----文 献-----

赤田倫治・西沢義矩（山口大 工）・有富和生（山口県産業技セ）； 化学と生物； VOL. 38・NO. 1 頁. 30 - 36 (2000)。KW：形質転換・DNA 組換え・清酒酵母・発酵食品・微生物育種・安全評価・安全性。

中嶋は・エチレン合成系酵素の遺伝子操作による大気汚染耐性植物作成の試みとして・エチレンの生成を抑制する手段として・遺伝子組換えがある。エチレン生合成経路の鍵酵素である 1-アミノシクロプロパンカルボン酸合成酵素(ACS)をアンチセンス法で抑制する方法を検討しているトマトよりクローン化したオゾン誘導性 ACS(LE - ACS6)をタバコへアンチセンス方向に導入し・組換え体を作成した。7 系統中 3 系統でエチレン生成の

抑制を認めているまたオゾン曝露による光合成の低下が抑制された。

-----文 献-----

中嶋信美 (環境研) ; 大気環境学会年会講演要旨集 ; VOL. 41st 頁. 143 (2000)。KW : 大気汚染・大気汚染質・オゾン・植物被害・薬物耐性・DNA 組換・アルケン・生合成・酵素抑制・アンチセンス DNA・トマト・タバコ・空気浄化。

分子エコロジー

LOHRKEP らは・*seudomonas fluorescens* 系統のあるものは植物の病気を抑制する二次代謝産物を生産し・このバイオコントロール系統は遺伝子組換えによってそのバイオコントロール能力を改良できる。このようにして得られた系統 F113 によるサトウダイコン立枯病の抑制および圃場条件下における標的としていない微生物群落に及ぼすインパクトの評価法を開発した。F113 の接種によって在来の *P. fluorescens* に変化はなかった。また・在来の根粒菌の根粒形成能および赤クローバの生育に対しても悪影響はなかったと報告している。

-----文 献-----

LOHRKE S・MOEENNE - LOCCOZ Y・MCCARTHY J・HIGGINS P・JOYCE H・O'GARA F (Univ. Coll. Cork・Cork・ISR)・POWELL J (Irish Sugar Plc・Carlow・IRL) ; JIRCAS Int Symp Ser ; NO. 5 頁. 91 - 100 (1997)。KW : 土壤微生物・形質転換・生物農薬・根圏・蛍光菌・サトウダイコン・立枯病・根粒菌属・アカツメクサ・根粒・代謝産物・二次代謝産物。

SCORZA らは・プラムポックスウイルスのコート蛋白質遺伝子を発現する組換プラム (*Prunus domestica* L. ) について・植物にウイルス耐性を与える一手段として・遺伝子組換えによるウイルスコート蛋白質 (CP) の導入を検討しているアグロバクテリアを介した CP 遺伝子導入で・CP 遺伝子の存在・mRNA の蓄積・CP の発現が確認できる組換え植物を得る事に成功している。今後のウイルス耐性の研究に有用であると報告している。

-----文 献-----

SCORZA R・CALLAHAN A M・CORDTS J M (ARS・USDA・WV・USA)・RAVELONANDRO M・DUNEZ J (INRA・Villenave d'Ornon・FRA)・FUCHS M・GONSALVES D (Cornell Univ.・NY・USA) ; ) Plant Cell Rep ; VOL. 14・NO. 1 頁. 18 - 22 (1994)。KW : *Agrobacterium tumefaciens*・ポチウイルス・ウイルス・蛋白質・遺伝子導入・組換・プラム・耐性・形質転換。



## 酵素

太田は・酵素について・1)酵素の実験(唾液中の $\alpha$ アミラーゼ)・2)酵素は化学平衡は変えず反応速度を変える(果糖ぶどう糖液糖の製造)・3)洗剤と酵素(洗剤に配合されているプロテアーゼ・リパーゼ・セルラーゼ)・4)遺伝子組換え食品と酵素(組換えキモシンを用いたチーズ製造・ポリガラクトウロナーゼの発現を抑えた遺伝子組換えトマト)について紹介している。

### -----文 献-----

太田隆久(工学院大); 化学と教育; VOL. 44・NO. 12 頁. 768 - 769 (1996)。KW: アルファアミラーゼ・唾液・キシロースイソメラーゼ・異性化・高フルクトースシロップ・化学平衡・酵素洗剤・チーズ製造・トマト・教材・酵素・レンニン・ペクチナーゼ。

TUCKER らは・食品産業におけるバイオテクノロジーと酵素について・食品原料中の酵素は加工に重要な役割を果たしている。バイオテクノロジーは食品生産における酵素の操作を可能にしている。現在数種の例があり・チーズ製造に使用される遺伝子組換え微生物からの凝乳酵素レンニンの生産がその1例である。トマトの品質改変に使用される酵素の組換え技術・アンチセンス技術の利用等・及び着色料や抗酸化性添加物の生産への利用について解説している。

### -----文 献-----

TUCKER G (Univ. Nottingham・Loughborough・GBR); Br Food J; VOL. 98・NO. 4/5 頁. 14 - 19 (1996)。KW: 食品加工・バイオテクノロジー・酵素利用反応・チーズ(食品)・トマト・微生物育種・トランスジェニック植物・アンチセンス RNA・食用着色料・酸化防止剤・レンニン・ペクチナーゼ。

YOSHIGI らは・熱安定性が増加した7種類の突然変異体からなるオオムギ $\beta$ -アミラーゼの大腸菌発現に使用されるプラスミドの構築とそれら突然変異体からなる $\beta$ -アミラーゼの特性について・ $\beta$ -アミラーゼ(I)を部位特異的変異誘発法と無作為変異誘発法による遺伝子組換えを行い・熱安定性増加を試みた。1アミノ酸残基を置換したIをコードする7種類のプラスミドを構築し・大腸菌で発現させた。発現Iに対して30分間の加熱温度で酵素活性が50%低下する温度(T50)を求めた。変異誘発未処理遺伝子の発現Iは57.4℃であったが

・本発現Iは69.0℃に上昇した。ダイズ $\beta$ -アミラーゼ(63.2℃)と比べても高くなった。1アミノ酸に相当する遺伝子組換えにより・IのIIは相加的に上昇することが分かったと報告している。

### -----文 献-----

YOSHIGI N・OKADA Y・MAEBA H・SAHARA H・TAMAKI T (Sapporo Breweries Ltd.・Shizuoka); J Biochem; VOL. 118・NO. 3 頁. 562 - 567 (1995)。KW: ベータアミラーゼ・オオムギ・熱安定性・部位特異的変異誘発・組換え蛋白質・蛋白質工学・プラスミド・DNA組換え・組換え体DNA・大腸菌・遺伝子発現・酵素活性度・置換・アミノ酸・相加作用。

浜野は・酵素関連技術の最近の話題 遺伝子組換え技術によるキモシンの生産と食品への利用について・動物に由来するレンネット(キモシン)は高品質のチーズ製造において牛乳凝固剤として使用されてきた。本酵素は子牛の第4胃からプロキモシンを活性化して得られる。本酵素の遺伝子組換え技術による生産及び安全性について概説している。遺伝子組換えの本酵素は子牛由来と物理化学的に同一であり・酵素自身の安全性とともに組換え技術・発酵生成・回収及び製品化を通じて総合的な安全性の評価がなされた事などを特集している。

-----文 献-----

浜野弘昭 (ファイザー)；月刊フードケミカル；VOL. 9・NO. 2 頁. 54 - 56 (1993)。  
KW：DNA 組換・レンニン・酵素生産・チーズ製造・酵素前駆体・安全性・凝乳。

\*\*\*\*\*

## 植物分野の遺伝子組換え

\*\*\*\*\*

植物ミトコンドリア遺伝子 ミトコンドリア染色体の多様性と遺伝子組換え。菌類と植物のミトコンドリア染色体(mtDNA)の特徴の 1 つに・その著しい多様性がある。これを説明するためには・ミトコンドリア染色体の構造を大幅に変更する機構を考える必要がある。その候補として・1)交配過程での高頻度遺伝子組換え・2)モービルイントロン・3)反復配列を介した分子内と分子間組換えの存在を挙げた。ミトコンドリアの存在様式に関する大きな問題を指摘している。

-----文 献-----

河野重行 (東大 理); 植物細胞工学; VOL. 2・NO. 2 頁. 141 - 151 (1990)。KW: ミトコンドリア・染色体・組換・交配・反復配列・イントロン・DNA(核酸)・多形・遺伝子地図・トウモロコシ・酵母菌属・ミトコンドリア遺伝子。

OBRDLIK らは・植物のヘテロ三量体 G 蛋白質の  $\beta$  サブユニットはコイルドコイル形成に参与する蛋白質相互作用を介して膜と関係する。遺伝子組換えタバコの分析により・G  $\beta$  の heptad リピートドメインの変異は膜への結合能力を著しく損なうことが分かった。植物の G  $\beta$  は動物の G  $\alpha$  に似た未知の蛋白質により・コイルドコイル形成を介して膜に結合していることを示している。

-----文 献-----

OBRDLIK P・NEUHAUS G・MERKLE T (Univ. Freiburg・Freiburg・DEU); FEBS Lett; VOL. 476・NO. 3 頁. 208 - 212 (2000)。KW: 植物細胞・GTP 結合蛋白質・Arabidopsis・ブロッコリ・ミクロソーム・トランスジェニックタバコ・細胞膜・超螺旋・サブユニット・膜蛋白質・細胞情報伝達。

植物細胞及び組織培養によって生産した原材料の安全性と規制。ニューバイオテクノロジーによって生産した食品用原材料の安全性評価は国立研究センター(NRC)の見解「DNA を換え・遺伝子を換える古典的方法又は分子的技術によって植物の遺伝子組換えをしたものに概念上の相違はない」によって行われるべきであると。

単一化学物質及び簡単な混合物の安全性評価の方法について・国際食品バイオテクノロジー協議会の使用の歴史・スタート物質と製造工程の知識・最終製品の仕様・使用方法と暴露パターンの各項目について述べている。また複雑な混合物の安全性や規制上の論点について FDA・USDA・フレーバ・エキス製造者協会専門家パネルの見解等を略述した。

-----文 献-----

HIGLEY N A (Product Safety & Regulatory Assurance・OH)・HALLAGAN J B (Law Offices of Daniel R. Thompson・Washington・D. C.); Food Technol; VOL. 51・NO. 11 頁. 72 - 74 (1997)。KW: 植物細胞・植物組織・食品規制・安全性・原料・食品・遺伝子操作・食品添加剤・細胞培養・組織培養。

姿を現わしたバイオテクノロジーの食品を連邦政府はどう監督するか。

-----文献-----

JONES D D (Food Safety and Inspection Serv. U. S. Dep. Agriculture · Washington · DC) ; Food Technol ; VOL. 39 · NO. 6 頁. 59 - 70 1985。